FLUKE®

Hart Scientific®

Serie 914X

Horno de metrología de campo
Guía del usuario

Modificación 760801-ES

Garantía limitada y limitación de responsabilidad

Se garantiza que todos los productos de la división Hart Scientific ("Hart") de Fluke Corporation no tienen defectos de material ni de mano de obra mediante un uso y servicio técnico normal. El período de garantía es de un año para los hornos de metrología de campo. El período de garantía comienza en la fecha de envío. Las piezas, las reparaciones al producto y los servicios técnicos están garantizados por 90 días. La garantía se extiende sólo al comprador original o cliente que sea el usuario final de un distribuidor Hart autorizado, y no se aplica a fusibles, baterías desechables o cualquier otro producto, que según la opinión de Hart, se haya usado incorrectamente, alterado, descuidado o dañado por un accidente o condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Hart garantiza que el software funcionará considerablemente en conformidad con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que se grabó debidamente en un medio sin defectos. Hart no garantiza que el software no tendrá errores ni que funcionará sin interrupciones. Hart no garantiza las calibraciones del horno de metrología de campo.

Los distribuidores de Hart autorizados extenderán esta garantía a productos nuevos o sin uso a clientes que sean usuarios finales solamente, pero no tendrán autoridad para extender una garantía mayor o distinta a nombre de Hart. El servicio de garantía se encuentra disponible si el producto se adquiere en un punto de venta Hart autorizado o el vendedor pagó el precio internacional correspondiente. Hart se reserva el derecho de facturar al comprador los costos de importación de reparación o reemplazo de piezas cuando un producto adquirido en un país se envíe para realizar reparaciones a otro país.

La obligación de la garantía de Hart se limita, a elección de Hart, a reembolsar el precio de compra, realizar reparación sin costo o reemplazar un producto defectuoso que se devuelva a un Centro de Servicio Técnico Hart autorizado dentro del período de garantía.

Para obtener el servicio de garantía, comuníquese con su Centro de Servicio Técnico Hart autorizado o envíe el producto, con una descripción del problema, franqueo y seguro pagado con anticipación (FOB en el destino), al Centro de Servicio Técnico Hart autorizado más cercano. Hart no asume los riesgos de daños durante el envío. Luego de la reparación por garantía, se devolverá el producto al comprador, previo pago del transporte (FOB en el destino). Si Hart determina que la falla se debe a uso incorrecto, alteración, accidente o condición, funcionamiento o manipulación anormal, Hart proporcionará una estimación de los costos de reparación y pedirá autorización antes de comenzar el trabajo. Luego de la reparación, se devolverá el producto al comprador, previo pago del transporte, y se le facturarán los costos de reparación y transporte para su devolución (FOB en el punto de envío).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, YA SEA EXPRESAS O IMPLÍCITAS, LO QUE INCLUYE, ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. HART NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA ESPECIAL, INDIRECTA, EMERGENTE O RESULTANTE, LO QUE INCLUYE LA PÉRDIDA DE DATOS, YA SEA QUE SURJA DEL INCUMPLIMIENTO DE LA GARANTÍA O SE BASE EN EL CONTRATO, RECLAMACIÓN, CONFIANZA O CUALQUIER OTRA TEORÍA.

Debido a que algunos países o estados no permiten la limitación del período de una garantía implícita, exclusión o limitación de daños emergentes o resultantes, es posible que las limitaciones y exclusiones de esta garantía no se apliquen a todos los compradores. Si alguna disposición de esta garantía se considera no válida o inexigible por un tribunal de jurisdicción competente, dicha consideración no afectará la validez ni la aplicabilidad de ninguna otra disposición.

División Hart Scientific de Fluke Corporation
799 E. Utah Valley Drive • American Fork, UT 84003-9775 • EE.UU.
Teléfono: +1.801.763.1600 • Fax: +1.801.763.1010
Correo electrónico: support@hartscientific.com

www.hartscientific.com
Sujeto a cambio sin previo aviso. • Copyright © 2007 • Impreso en EE.UU.

Índice

1 Antes de comenzar 1

1.1 Introducción 1
1.2 Desembalaje 2
1.3 Símbolos usados 3
1.4 Información de seguridad 4
1.4.1 Advertencias 5
1.4.2 Precauciones 7
1.5 Comentarios del CE 9
1.5.1 Directiva de CEM 9
1.5.2 Prueba de inmunidad 9
1.5.3 Prueba de emisiones 10
1.5.4 Directiva de bajo voltaje (seguridad) 10
1.6 Centros de servicio técnico autorizados 10

2 Especificaciones y condiciones ambientales 13

2.1 Especificaciones 13
2.2 Condiciones ambientales 16

3 Inicio rápido 17

3.1 Configuración 17
3.2 Piezas y controles 18
3.2.1 Panel de pantalla 19
3.2.2 Pantalla 20
3.2.3 Panel de alimentación 22
3.2.4 Panel de opción -P (sólo modelos -P) 24
3.3 Idiomas 26
3.3.1 Selección de idioma 27
3.3.2 Restablecimiento a idioma inglés 27

4 Estructura del menú 29

4.1 Menú Configuración de temp 29
4.2 Menú Prog 30
4.2.1 Parámetros de prueba de interruptor 31
4.2.2 Descripción de prueba de interruptor 31
4.3 Menú Sistema 33
4.4 Configuración de entrada (sólo -P) 34

5 Mantenimiento.....35
5.1 Análisis de rendimiento del horno de metrología de campo..... 35

Tablas

Tabla 1 Símbolos usados 3
Tabla 2 Especificaciones de la unidad base 13
Tabla 3 Especificaciones de la opción -P 14

Figuras

Figura 1 Instalación de abrazadera de ferrita 9
Figura 2 Horno de metrología de campo 914X 18
Figura 3 Panel de pantalla y teclas 20
Figura 4 Pantalla del 914X 21
Figura 5 Panel de alimentación del modelo 9142 23
Figure 6 Panel de alimentación de los modelos 9143 y 9144 23
Figura 7 Panel de opción -P 24
Figura 8 Cableado del conector de la sonda 25
Figura 9 Ubicaciones de puentes para conexiones trifilares y bifilares 26
Figura 10 Pasos para la selección de idioma 27
Figura 11 Menú principal - Configuración de temp 29
Figura 12 Menú principal - Menú Prog 30
Figura 13 Ejemplo de funcionamiento de prueba de interruptor automático y manual 32
Figura 14 Menú principal - Menú Sistema 33
Figura 15 Menú principal - Configuración de entrada 34

1 Antes de comenzar

1.1 Introducción

Los hornos de metrología de campo (9142, 9143 y 9144) están diseñados para ser fuentes de calor confiables y estables que se puedan usar en campo o en laboratorio. Ofrecen precisión, capacidad de transporte y velocidad para prácticamente todas las aplicaciones de calibración de campo. Los instrumentos se diseñaron considerando al usuario en el campo, son fáciles de usar y mantienen estabilidad, uniformidad y precisión comparables a algunos instrumentos de laboratorio.

Sus características incorporadas especiales hacen que los hornos de metrología de campo sean sumamente adaptables. La exclusiva compensación de voltaje le permite al técnico enchufar la unidad a una red eléctrica con un voltaje de 90 V CA a 250 V CA sin degradar el instrumento. La compensación de temperatura ambiente (patente pendiente) proporciona el más amplio rango de funcionamiento en la industria (0º C a 50º C) con el más amplio rango de temperatura garantizado (13º C a 33º C). La compensación de temperatura gradiente (patente pendiente) mantiene el gradiente axial dentro de las especificaciones en todo el rango de temperatura del instrumento y sobre el rango de temperatura de funcionamiento garantizado especificado. Estas características combinadas en conjunto con su diseño resistente, peso ligero y pequeño tamaño hacen que esta línea de instrumentos sea ideal para aplicaciones de campo.

Las exclusivas características de seguridad con patente pendiente hacen que esta línea sea la fuente de calor de campo disponible más segura. El diseño de flujo de aire exclusivo (patente pendiente) mantiene fría la manija de la sonda, protegiendo los instrumentos delicados y al usuario. El indicador de temperatura del bloque (patente pendiente) le muestra al usuario cuando la temperatura del horno es superior a 50º C, informándole cuándo es seguro retirar el inserto o mover el instrumento. La luz indicadora se ilumina cuando el instrumento está activado y la temperatura del horno es superior a 50º C. Si el instrumento no está enchufado a la red eléctrica, la luz indicadora destella hasta que el horno se haya enfriado a una temperatura inferior a 50º C.

La versión “Process” (proceso) opcional (“914X–P”) combina la fuente de calor con una lectura incorporada, lo que elimina la necesidad de que el técnico lleve dos instrumentos al campo. La lectura es perfecta para bucle del transmisor, calibración comparativa o simple revisión de un sensor termopar. No hay necesidad de transportar herramientas adicionales al campo con la opción “Process” de lectura incorporada para resistencia, voltaje y medición de mA, alimentación de bucle de 24 V y documentación en la placa. El cómodo conector de referencia inteligente transfiere y almacena automáticamente los coeficientes de la sonda.

El controlador de los hornos de metrología de campo usa un sensor de termómetro de resistencia de platino (PRT, por sus siglas en inglés) y módulos termoeléctricos o calefactores para lograr temperaturas estables y uniformes en todo el bloque.

La pantalla LCD muestra constantemente muchos parámetros de funcionamiento útiles, entre los que se incluyen la temperatura del bloque, el punto de referencia actual, la estabilidad del bloque, y el estado de calentamiento o enfriamiento. Para la versión Process, se muestran las lecturas para temperatura de referencia y tipo de entrada secundario (unidad a prueba). La pantalla se puede configurar para que muestre la información en uno de ocho idiomas distintos; inglés, japonés, chino, alemán, español, francés, ruso e italiano.

El resistente diseño y las características especiales del instrumento lo hacen ideal para el campo o el laboratorio. Con el uso adecuado, el instrumento proporciona calibración precisa y continua a sensores y dispositivos de temperatura. Antes de su uso, el usuario debe familiarizarse con las advertencias, las precauciones y los procedimientos de funcionamiento del calibrador según se describen en la Guía del usuario.

1.2 Desembalaje

Desembale cuidadosamente el instrumento e inspeccione si tiene algún daño que se pudiese haber producido durante el envío. Si hay algún daño, notifique inmediatamente al transportista.

Verifique que los siguientes componentes estén presentes:

9142

- Horno de metrología de campo 9142
- Inserto 9142-INSX (X=A, B, C, D, E o F)
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- CD del manual técnico
- Informe de calibración y etiqueta de calibración
- Conector DIN de 6 clavijas (sólo modelo -P)
- Juego de conductor de prueba (sólo modelo -P)
- Aislante del horno
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo modelo -P]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)
- Software Interface-it 9930 y Guía del usuario

9143

- Horno de metrología de campo 9143
- Inserto 9143-INSX (X=A, B, C, D, E o F)
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- CD del manual técnico
- Informe de calibración y etiqueta de calibración
- Conector DIN de 6 clavijas (sólo modelo -P)
- Juego de conductor de prueba (sólo modelo -P)
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo modelo -P]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)
- Software Interface-it 9930 y Guía del usuario

9144

- Horno de metrología de campo 9144
- Inserto 9144-INSX (X=A, B, C, D, E o F)
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- CD del manual técnico
- Informe de calibración y etiqueta de calibración
- Conector DIN de 6 clavijas (sólo modelo -P)
- Juego de conductor de prueba (sólo modelo -P)
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo modelo -P]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)
- Software Interface-it 9930 y Guía del usuario

Si no están presentes todos los objetos, comuníquese con un Centro de Servicio Técnico autorizado.

1.3 Símbolos usados

La tabla 1 indica los símbolos eléctricos internacionales. Algunos o todos estos símbolos se pueden usar en el instrumento o en esta guía.

Tabla 1 *Símbolos usados*

Símbolo	Descripción
	CA (corriente alterna)
	CA-CC
	Batería
	Cumple las directrices de la Unión Europea
	CC
	Aislamiento doble
	Descarga eléctrica

Símbolo	Descripción
	Fusible
	Conexión a tierra de protección
	Superficie caliente (peligro de quemadura)
	Lea la guía del usuario (información importante)
	Apagado
	Encendido
	Canadian Standards Association
	Marca de la CEM australiana C-TIC
	Marca de la Directiva europea de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE) (2002/96/EC).

1.4 Información de seguridad

Los hornos de metrología de campo están diseñados en conformidad con las normas IEC 1010-1, IEC 1010-2-010 y CAN/CSA 22.2 Nº 1010.1-92. Sólo use este instrumento según se especifica en este manual. De lo contrario, se puede afectar negativamente la protección que proporciona el instrumento. Consulte la información de seguridad en las secciónes Advertencias y Precauciones que aparecen a continuación.

Las siguientes definiciones se aplican a los términos “advertencia” y “precaución”.

- “Advertencia” identifica condiciones y acciones que constituyen peligros para el usuario.
- “Precaución” identifica condiciones y acciones que pueden dañar el instrumento que se usa.

1.4.1 Advertencias

Para evitar lesiones personales, siga estas pautas.

GENERAL

NO use este instrumento en ambientes distintos a los que se indican en la Guía del usuario.

Inspeccione si hay daños en el instrumento antes de cada uso. Inspeccione la caja. Observe si hay grietas o falta plástico. **NO** use el instrumento si parece estar dañado o funciona anormalmente.

Sigas todas las pautas de seguridad que se indican en la Guía del usuario.

Sólo personal capacitado debe usar el equipo de calibración.

Si este equipo se usa de una forma que no especifique el fabricante, se puede afectar negativamente la protección que proporciona el equipo.

Antes de su uso inicial, después del transporte, después de almacenarlo en ambientes húmedos o semihúmedos, o toda vez que no se haya activado el instrumento por más de 10 días, se debe activar el instrumento para un período de "secado" de 2 horas antes de que se pueda asumir que cumple todos los requisitos de seguridad de la norma IEC 1010-2. Si el producto está mojado o ha estado en un ambiente húmedo, tome las medidas necesarias para quitar la humedad antes de conectarlo a la corriente, como almacenarlo en una cámara de temperatura a baja humedad a 50º C durante 4 horas o más.

NO use este instrumento para ninguna otra aplicación distinta a la calibración. El instrumento se diseñó para calibración de temperatura. Cualquier otro uso del instrumento puede causar riesgos desconocidos para el usuario.

No se recomienda el funcionamiento sin ninguna supervisión.

NO coloque el instrumento bajo un armario u otra estructura. Se requiere un espacio superior libre. Siempre deje espacio suficiente para permitir la inserción y el retiro de las sondas en forma segura y rápida.

Se requiere precaución al usar este instrumento a ALTAS TEMPERATURAS durante períodos prolongados.

No se recomienda el funcionamiento a alta temperatura sin ninguna supervisión debido a los peligros para la seguridad que puedan surgir.

Si se usa el instrumento de una manera que no esté en conformidad con el diseño del equipo, se puede afectar negativamente el funcionamiento del instrumento o pueden surgir peligros para la seguridad.

Este instrumento está diseñado para su uso en interiores solamente.

Siga todos los procedimientos de seguridad para el equipo de prueba y calibración que use.

Si se usan, inspeccione si hay daños en el aislamiento o metales expuestos en los conductores de prueba. Revise la continuidad del conductor de prueba. Reemplace los conductores de prueba dañados según sea necesario.

No use el instrumento si funciona anormalmente. Se puede afectar negativamente la protección. Cuando tenga dudas, solicite que se le realice mantenimiento al instrumento.

No aplique más que el voltaje nominal, según está marcado en el instrumento, entre terminales o entre cualquier terminal y conexión a tierra.

Nunca toque una fuente de voltaje con las sondas cuando los conductores de prueba estén enchufados en los terminales de corriente.

Seleccione el funcionamiento y rango adecuado para cada medición.

Desconecte los conductores de prueba antes de cambiar a otra función de medida o fuente.

Conecte el conductor común (COM) antes de conectar el conductor de prueba activo. Al desconectar los conductores de prueba, desconecte el conductor de prueba activo primero.

No opere el horno de metrología de campo alrededor de gas, vapor o polvo explosivo.

PELIGRO DE QUEMADURAS

El instrumento está equipado con un indicador de temperatura del bloque (indicador LED CALIENTE en el panel delantero - patente pendiente) incluso cuando el instrumento está desenchufado. Cuando destella el indicador, el instrumento está desconectado de la red eléctrica y la temperatura del bloque es superior a 50º C. Cuando indicador está iluminado, siempre encendido, el instrumento está activado y la temperatura del bloque es superior a 50º C.

NO coloque el instrumento boca abajo con los insertos en su lugar, ya que se caerán.

NO lo opere cerca de materiales inflamables.

Se requiere precaución al usar este instrumento a ALTAS TEMPERATURAS por períodos prolongados.

NO toque la superficie de acceso al horno del instrumento.

El orificio de ventilación del bloque puede estar muy caliente debido al ventilador que sopla el bloque del calefactor del instrumento.

La temperatura del acceso al horno es la misma que la temperatura real que se muestra en la pantalla, por ejemplo, si se fija la temperatura del instrumento a 600º C y en la pantalla se lee 600º C, el horno está a 600º C.

Las sondas y los insertos pueden estar calientes y sólo se deben insertar o retirar del instrumento cuando la temperatura de éste, esté fijada a menos de 50º C.

NO apague el instrumento a temperaturas superiores a 100º C. Esto podría provocar una situación peligrosa. Seleccione un punto de referencia inferior a 100º C y permita que el instrumento se enfríe antes de apagarlo.

Las altas temperaturas presentes en los hornos de metrología de campo diseñados para el funcionamiento a 300º C y más, pueden provocar incendios y quemaduras graves si no se toman las precauciones de seguridad.

PELIGRO ELÉCTRICO

Se deben seguir estas pautas para garantizar que los mecanismos de seguridad de este instrumento operen adecuadamente. Se debe enchufar este instrumento a un tomacorriente de sólo CA de 115 V CA (230 V CA opcional). El cable de alimentación del instrumento está equipado con un enchufe de tres clavijas con conexión a tierra para su protección contra peligros de descargas eléctricas. Se debe enchufar directamente a un tomacorriente de tres clavijas con conexión a tierra adecuada. El tomacorriente debe estar instalado en conformidad con los códigos y las regulaciones locales. Consulte a un electricista calificado. **NO** use un cable de extensión o un enchufe adaptador.

Si se proporciona con fusibles accesibles para el usuario, reemplace siempre el fusible por uno de la misma capacidad, voltaje y tipo.

Reemplace siempre el cable de alimentación por un cable aprobado de la capacidad y el tipo correctos.

Se usa ALTO VOLTAJE durante el funcionamiento de este equipo. Se pueden provocar LESIONES GRAVES o la MUERTE si el personal no toma las precauciones de seguridad. Antes de trabajar en el interior del equipo, apáguelo y desconecte el cable de alimentación.

Sólo modelo -P

Al usar conductores de prueba, mantenga los dedos detrás de las protecciones para dedos de los conductores de prueba.

NO aplique más que el voltaje nominal, como está marcado en el instrumento, entre los terminales o entre cualquier terminal y conexión a tierra (máximo 30 V 24 mA en todos los terminales).

Nunca toque una fuente de voltaje con la sonda cuando los conductores de prueba estén enchufados a los terminales de corriente.

Seleccione el funcionamiento y el rango adecuados para su medición.

Inspeccione si hay daños en el aislamiento o metales expuestos en los conductores de prueba. Revise la continuidad de los conductores de prueba. Reemplace los conductores de prueba dañados antes de usar el calibrador.

Conecte el conductor de prueba común antes de conectar el conductor de prueba activo. Cuando desconecte los conductores de prueba, desconecte primero el conductor de prueba activo.

1.4.2 Precauciones

Para evitar el posible daño al instrumento, siga estas pautas:

NO deje los insertos en el instrumento por períodos prolongados. Debido a las altas temperaturas de funcionamiento del instrumento, se deben retirar los insertos después de cada uso y pulirse con una almohadilla Scotch-Brite® o un paño de esmeril (consulte la sección Mantenimiento en la página 35).

Siempre opere este instrumento a una temperatura ambiente de 5º C a 50º C (41º F y 122º F). Permita que circule el aire suficiente, dejando al menos 15 cm (6 pulgadas) de espacio alrededor del instrumento. Se requiere un espacio superior libre. **NO** coloque el instrumento debajo de ninguna estructura.

Se puede reducir la vida útil del componente por un funcionamiento constante a alta temperatura.

NO aplique ningún tipo de voltaje a los terminales de retención de la pantalla. La aplicación de voltaje a los terminales puede provocar daños al controlador.

NO use líquidos para limpiar el horno. Los líquidos pueden filtrarse a los componentes electrónicos y dañar el instrumento.

Nunca introduzca ningún material ajeno en el orificio de la sonda del inserto. Se pueden filtrar líquidos y otras sustancias al instrumento, y provocar daños.

A menos que recalibre el instrumento, **NO** cambie los valores de las constantes de calibración fijados en fábrica. Es importante configurar correctamente estos parámetros para que el calibrador funcione de manera segura y adecuada.

NO permita que el revestimiento o los insertos de la sonda caigan al horno. Este tipo de acción puede provocar daños al sensor y afectar la calibración.

El instrumento y cualquier sonda termométrica que se use con él, son instrumentos sensibles que se pueden dañar con facilidad. Manipule siempre los dispositivos con cuidado. **NO** permita que se caigan, golpeen, estiren o sobrecalienten.

NO opere este instrumento en un ambiente excesivamente húmedo, aceitoso, polvoriento o sucio. Mantenga siempre el horno y los insertos limpios, y libres de materiales ajenos.

El horno de metrología de campo es un instrumento de precisión. Aunque se diseñó para una durabilidad óptima y un funcionamiento sin problemas, se debe manipular con cuidado. Transporte siempre el instrumento en posición vertical para evitar que se caigan los insertos. La cómoda manija permite transportar el instrumento con la mano.

Si se produce una fluctuación en el suministro de la red eléctrica, apague inmediatamente el instrumento. Los sobresaltos en la alimentación que se produzcan por bajadas de tensión pueden dañar el instrumento. Espere hasta que la alimentación se haya estabilizado antes de volver a activar el instrumento.

La sonda y el bloque se pueden expandir a velocidades diferentes. Permita la expansión de la sonda dentro del horno mientras se calienta el bloque. De lo contrario, la sonda se puede atascar en el horno.

La mayoría de las sondas tienen manijas con límites de temperatura. Si se exceden los límites de la manija de la sonda, se puede dañar permanente la sonda. Debido a un diseño de flujo de aire exclusivo (patente pendiente), los hornos de metrología de campo protegen la temperatura de la manija de la sonda y proporcionan una temperatura en la manija más segura para el usuario.

1.5 Comentarios del CE

1.5.1 Directiva de CEM

Se ha probado que los equipos de Hart Scientific cumplen la Directiva europea de compatibilidad electromagnética (Directiva EMCEMC, 89/336/EEC). La Declaración de conformidad para su instrumento indica los estándares específicos con los cuales se probó el instrumento.

El instrumento se diseñó específicamente como un dispositivo de prueba y medición. El cumplimiento a la directiva de CEM es por medio de la norma IEC 61326-1 sobre equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios - requisitos de CEM (1998).

Como se menciona en la norma IEC 61326-1, el instrumento puede tener configuraciones variables. El instrumento se probó en una configuración típica con cables RS-232 blindados.

1.5.2 Prueba de inmunidad

Se probó el instrumento según los requisitos para ubicaciones en laboratorios.

Uso de abrazaderas de ferrita

Sólo para el modelo -P, las abrazaderas de ferrita se proporcionan para su uso en el mejoramiento de la inmunidad electromagnética (EM) en ambientes con interferencia EM excesiva. Durante la prueba de CEM descubrimos que las abrazaderas de ferrita sujetas alrededor de los cables de la sonda para el PRT de referencia, la entrada del PRT/Detector de temperatura de resistencia (RTD, por sus siglas en inglés) y la entrada del termopar (TP) redujeron el riesgo de que la interferencia EM afecte las mediciones. Por lo tanto, recomendamos que las abrazaderas de ferrita que se proporcionan, se usen en los cables de las sondas fijadas a la lectura, especialmente si el producto se usa cerca de fuentes de interferencia EM como equipos de industria pesada.

Para fijar una abrazadera de ferrita a un cable de sonda, haga un bucle en el cable cerca del conector y una la abrazadera de ferrita alrededor de la mitad del bucle como se muestra en el diagrama. Puede abrirlas fácilmente y moverlas a una nueva sonda cuando sea necesario.

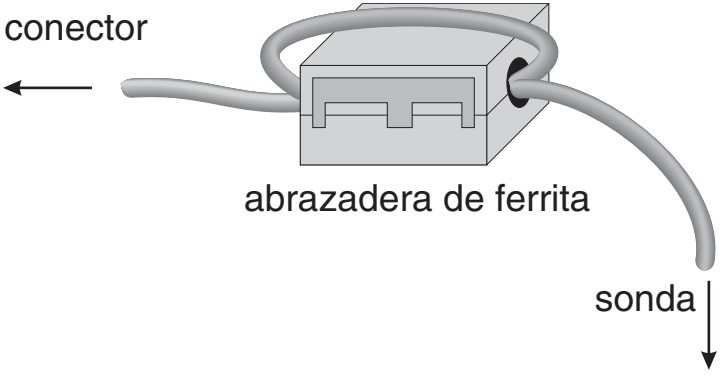


Figura 1 *Instalación de abrazadera de ferrita*

1.5.3 Prueba de emisión

El instrumento cumple los requisitos de límite para equipos Clase A, pero no cumple los requisitos límite para equipos Clase B. El instrumento no se diseñó para su uso en establecimientos domésticos.

1.5.4 Directiva de bajo voltaje (seguridad)

Para cumplir la Directiva europea de bajo voltaje (73/23/EEC), los equipos Hart Scientific se han diseñado para cumplir las normas IEC 1010-1 (EN 61010-1) e IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010).

1.6 Centros de servicio técnico autorizados

Comuníquese con uno de los siguientes Centros de servicio técnico autorizados para coordinar el mantenimiento de su producto Hart:

Fluke Corporation

Hart Scientific Division
799 E. Utah Valley Drive
American Fork, UT 84003-9775
EE.UU.

Teléfono: +1.801.763.1600
Fax: +1.801.763.1010
Correo electrónico: support@hartscientific.com

Fluke Nederland B.V.

Customer Support Services
Science Park Eindhoven 5108
5692 EC Son
PAÍSES BAJOS

Teléfono: +31-402-675300
Fax: +31-402-675321
Correo electrónico: ServiceDesk@fluke.nl

Fluke Int'l Corporation

Service Center - Instrimpex
Room 2301 Sciteck Tower
22 Jianguomenwai Dajie
Chao Yang District
Pekín 100004, PRC
CHINA

Teléfono: +86-10-6-512-3436
Fax: +86-10-6-512-3437
Correo electrónico: xingye.han@fluke.com.cn

Fluke South East Asia Pte Ltd.

Fluke ASEAN Regional Office
Service Center
60 Alexandra Terrace #03-16
The Comtech (Lobby D)
118502
SINGAPUR

Teléfono: +65-6799-5588
Fax: +65-6799-5589
Correo electrónico: anthony.ng@fluke.com

Cuando se comunique con un Centro de servicio técnico para pedir ayuda, tenga la siguiente información a mano:

- Número del modelo
- Número de serie
- Voltaje
- Descripción completa del problema

2 Especificaciones y condiciones ambientales

2.1 Especificaciones

Tabla 2 *Especificaciones de la unidad base*

Especificaciones de la unidad base			
	9142	**9143**	**9144**
Rango de temperatura a 23° C	–25° C a 150° C (77° F a 302° F)	33° C a 350° C (91,4° F a 662° F)	50° C a 660° C (122° F
Precisión de la pantalla	± 0,2° C rango completo	± 0,2° C rango completo	± 0,35° C a 50° C ± 0,35° C a 420° C ± 0,5° C a 660° C
Estabilidad	± 0,01° C rango completo	± 0,02° C a 33° C ± 0,02° C a 200° C ± 0,03° C a 350° C	± 0,03° C a 50° C ± 0,04° C a 420° C ± 0,05° C a 660° C
Uniformidad axial a 40 mm (1,6 pulg.)	± 0,05° C rango completo	± 0,04° C a 33° C ± 0,1° C a 200° C ± 0,2° C a 350° C	± 0,05° C a 50° C ± 0,3° C a 420° C ± 0,4° C a 660° C
Uniformidad axial a 60 mm (2,4 pulg.)	± 0,07° C rango completo	± 0,04° C a 33° C ± 0,2° C a 200° C ± 0,2° C a 350° C	± 0,1° C a 50° C ± 0,5° C a 420° C ± 0,8° C a 660° C
Uniformidad radial	± 0,01° C rango completo	± 0,01° C a 33° C ± 0,015° C a 200° C ± 0,02° C a 350° C	± 0,02° C a 50° C ± 0,08° C a 420° C ± 0,14° C a 660° C
Efecto de carga (con una sonda de referencia de 6,35 mm y tres sondas de 6,35 mm)	± 0,006° C rango completo	± 0,015° C rango completo	± 0,015° C a 50° C ± 0,025° C a 420° C ± 0,035° C a 660° C
Efecto de carga (en comparación con pantalla con sondas de 6,35 mm)	± 0,08° C rango completo	± 0,2° C rango completo	± 0,1° C a 50° C ± 0,2° C a 420° C ± 0,2° C a 660° C
Histéresis	0,025° C	0,03° C	0,1° C
Condiciones de funcionamiento	0° C a 50° C, 0% a 90% HR (sin condensación)		
Condiciones ambientales para todas las especificaciones, excepto rango de temperatura	13° C a 33° C		
Profundidad de inmersión (horno)	150 mm (5,9 pulg.)		
DE del inserto	30 mm (1,18 pulg.)	25,3 mm (1,00 pulg.)	24,4 mm (0,96 pulg.)
Tiempo de calentamiento	16 min: 23° C a 140° C 23 min: 23° C a 150° C 25 min: –25° C a 150° C	5 min: 33° C a 350° C	15 min: 50° C a 660° C
Tiempo de enfriamiento	15 min: 23° C a -25° C 25 min: 150° C a -23° C	32 min: 350° C a 33° C 14 min: 350° C a 100° C	35 min: 660° C a 50° C 25 min: 660° C a 100° C
Resolución	0,01°		
Pantalla	LCD, el usuario puede seleccionar °C o °F		

Especificaciones de la unidad base			
	9142	**9143**	**9144**
Teclas	Flechas, Menu (menú), Enter, Exit (salir), 4 teclas de función		
Tamaño (A x A x P)	290 mm x 185 mm x 295 mm (11,4 x 7,3 x 11,6 pulg.)		
Peso	8,16 kg (18 lb)	7,3 kg (16 lb)	7,7 kg (17 lb)
Requisitos de potencia	100 V a 115 V (± 10%) 50/60 Hz, 632 W 230 V (± 10%) 50/60 Hz, 575 W	100 V a 115 V (± 10%) 50/60 Hz, 1380 W 230 V (± 10%) 50/60 Hz, 1380 W	
Capacidades de fusible del sistema	115 V: 6,3 A T 250 V 230 V: 3,15 A T 250 V	115 V: 15 A F 250 V 230 V: 8 A F 250 V	
Fusible de 4 a 20 mA (sólo modelo -P)	50 mA F 250 V		
Interfaz computacional	RS-232 y 9930 software de control Interface-it incluido		
Seguridad	IEC-61010-1:2001		

Tabla 3 *Especificaciones de la opción -P*

Especificaciones de -P	
Precisión de lectura del termómetro de referencia incorporado (Sonda de referencia tetrafilar)†	± 0,01° C a -25° C ± 0,015° C a 0° C ± 0,02° C a 50° C ± 0,025° C a 150° C ± 0,03° C a 200° C ± 0,04° C a 350° C ± 0,05° C a 420° C ± 0,07° C a 660° C
Rango de resistencia de referencia	0 ohmio a 400 ohmios
Precisión de resistencia de referencia‡	0 ohmio a 25 ohmios: ±0,002 ohmios 25 ohmios a 400 ohmios: ±60 ppm de lectura
Caracterizaciones de referencia	ITS-90, CVD, IEC-751, resistencia
Capacidad de medición de referencia	Tetrafilar
Conexión de sonda de referencia	Din de 6 clavijas con tecnología Infocon
Precisión de lectura del termómetro RTD incorporado	NI-120: ± 0,1° C a 0° C PT-100 (385): ± 0,02° C a 0° C PT-100 (3926): ± 0,02° C a 0° C PT-100 (JIS): ± 0,02° C a 0° C
Rango de resistencia del RTD	0 ohmios a 400 ohmios
Precisión de resistencia‡	0 ohmio a 25 ohmios: ±0,002 ohmios 25 ohmios a 400 ohmios: ±80 ppm de lectura
Caracterizaciones del RTD	PT-100 (385),(JIS),(3926), NI-120, resistencia
Capacidad de medición del RTD	RTD bifilar, trifilar, tetrafilar con puentes solamente
Conexión del RTD	Entrada de 4 terminales

Especificaciones de -P	
Precisión de lectura del termómetro de TP incorporado	Tipo J: ± 0,7° C a 660° C Tipo K: ± 0,8° C a 660° C Tipo T: ± 0,8° C a 400° C Tipo E: ± 0,7° C a 660° C Tipo R: ± 1,1° C a 660° C Tipo S: ± 1,1° C a 660° C Tipo M: ± 0,6° C a 660° C Tipo L: ± 0,7° C a 660° C Tipo U: ± 0,75° C a 660° C Tipo N: ± 0,9° C a 660° C Tipo C: ± 1,1° C a 660° C
Rango de milivoltio del TP	–10 mV a 75 mV
Precisión de voltaje	–10 mV a 50 mV: ± 0,01 mV 50 mV a 75 mV: ± 250 ppm de lectura
Precisión de compensación de junta fría interna	± 0,5° C
Conexión del TP	Conectores pequeños
Precisión de lectura de mA incorporada	0,02% de lectura + 0,002 mA
Rango de mA	Cal 4 a 22 mA, espec. 4 a 24 mA
Conexión de mA	Entrada de 2 terminales
Función de alimentación de bucle	24 a 28 V CC de alimentación de bucle
Coeficiente de temperatura de componentes electrónicos incorporados (-18° C a 18° C, 28° C a 55° C)	± 0,005% de rango por °C
†El rango de temperatura puede estar limitado por la sonda de referencia conectada a la lectura. La precisión de referencia incorporada no incluye la precisión de la sonda del sensor. No incluye la incertidumbre de la sonda ni los errores de caracterización de la sonda. ‡Las especificaciones de precisión de medición se aplican dentro del rango de funcionamiento y suponen cables tetrafilares para las sondas del PRT. Con RTD trifilares, se agregan 0,05 ohmios a la precisión de la medición más el máximo de diferencia posible entre las resistencias de los hilos conductores.	

2.2 Condiciones ambientales

Aunque el instrumento se diseñó para proporcionar una óptima durabilidad y un funcionamiento sin problemas, se debe manipular con cuidado. El instrumento no se debe operar en un ambiente excesivamente polvoriento o sucio. En la sección Mantenimiento se pueden encontrar recomendaciones para el mantenimiento y la limpieza. El instrumento funciona en forma segura en las siguientes condiciones ambientales:

- Rango de temperatura ambiente: 0 a 50° C (32° F a 122° F)
- Humedad relativa del ambiente: Máximo de 80% para temperatura < 31° C, disminuye linealmente a 50% a 40° C
- Presión: 75 kPa a 106 kPa
- Voltaje de la red eléctrica: Dentro de ±10% de capacidad nominal
- Se deben minimizar las vibraciones en el ambiente de calibración
- Altitud: Inferior a 2000 metros
- Sólo para uso en interiores

3 Inicio rápido

3.1 Configuración

Nota: *El instrumento no calentará, enfriará ni controlará hasta que el parámetro "SET PT" (pto. de referencia) esté en "Enabled" (habilitado).*

Coloque el calibrador sobre una superficie plana con al menos 15 cm (6 pulgadas) de espacio libre alrededor del instrumento. Se requiere un espacio superior libre. NO lo coloque debajo de un gabinete o una estructura.

Enchufe el cable de alimentación del instrumento en un tomacorriente de la red eléctrica que tenga el voltaje, la frecuencia y la capacidad de corriente adecuada (consulte Especificaciones en la página 14 para ver los detalles de potencia). Fíjese que el voltaje nominal corresponda al que se indica en la parte posterior del calibrador.

Coloque cuidadosamente el inserto en el horno. Los insertos deben ser del diámetro del orificio más pequeño que sea posible, para permitir que la sonda entre y salga fácilmente. Se encuentran disponibles insertos de varios tamaños. Comuníquese con un Centro de Servicio Técnico autorizado, consulte la página 10 para obtener ayuda. El horno debe estar libre de objetos ajenos, polvo y arena antes de instalar un inserto. El inserto se instala con los dos pequeños orificios de las tenazas hacia arriba.

Encienda el calibrador activando el interruptor en el módulo de entrada de alimentación. Luego de una breve prueba de autoverificación, el controlador debe comenzar el funcionamiento normal. La pantalla principal aparece en 30 segundos. Si no funciona el instrumento, revise la conexión eléctrica. La pantalla muestra la temperatura del horno y espera instrucciones del usuario antes de continuar el funcionamiento.

Presione "SET PT." y use las teclas de flecha para fijar la temperatura que desee del punto de referencia. Presione "ENTER" para guardar el punto de referencia que desee y habilitar el instrumento. Después de cinco (5) segundos, el instrumento debe comenzar a funcionar normalmente y calentar o enfriar el punto de referencia designado.

Figura 2 *Horno de metrología de campo 914X*

3.2 Piezas y controles

Esta sección describe las características exteriores del horno de metrología de campo. Toda la interfaz y las conexiones de alimentación se encuentran en la parte delantera del instrumento (consulte la Figura 2 de esta página).

3.2.1 Panel de pantalla

La Figura 3 de la página 20 muestra la disposición del panel de pantalla.

Pantalla (1)

La pantalla es un dispositivo LCD gráfico monocromático de 240 x 160 pixeles con iluminación posterior de LED brillante. La pantalla se usa para mostrar la temperatura de control, las mediciones, la información de estado, los parámetros de funcionamiento y las funciones de las teclas de función actuales.

Teclas de flecha (2) ▲▼◀▶

Las teclas de flecha le permiten mover el cursor en la pantalla, cambiar la disposición de la pantalla y ajustar el contraste de la pantalla. Sólo se puede ajustar el contraste usando las teclas de flecha ▲ y ▼ mientras se ve la ventana de la pantalla principal.

Tecla Enter (3)

La tecla Enter le permite seleccionar menús y aceptar nuevos valores.

SET PT. (4)

La tecla SET PT. le permite habilitar el instrumento para que caliente o enfríe en el punto de referencia que desee. El instrumento no calentará ni enfriará hasta que se habilite esta tecla. Se encuentra en un estado de “inactividad” para seguridad del operador y del instrumento.

Tecla ºC/ºF (5)

La tecla ºC/ºF le permite cambiar las unidades de temperatura que se muestran de ºC a ºF y viceversa.

Tecla Menu (6)

La tecla Menu (menú) permite al usuario acceder a todos los menús de parámetros y configuraciones. Desde el menú principal, el usuario puede usar las teclas de función para acceder a submenús y funciones.

Tecla Exit (7)

La tecla Exit (salir) le permite salir de menús y cancelar valores que se hayan ingresado recientemente.

Teclas de función (8)

Las teclas de función son cuatro botones que se encuentran inmediatamente bajo la pantalla (marcadas de F1 a F4). Las funciones de las teclas de función se indican en la pantalla arriba de los botones. La función de las teclas puede cambiar según el menú o la función que se seleccione.

Conector del interruptor (9)

Los puertos conectores de retención del interruptor se encuentran en el costado izquierdo del panel de pantalla.

Indicador de temperatura del bloque (10) [patente pendiente]

La luz indicadora de temperatura del bloque permite a los usuarios conocer cuándo la temperatura del bloque es segura (50º C a 60º C) para retirar o mover el horno de metrología de campo. La luz indicadora se enciende continuamente una vez que el bloque haya excedido los 50º C aproximadamente (varía de 50º C a 60º C). La luz indicadora permanece encendida hasta que el bloque se enfríe a menos de 50º C aproximadamente. Si el instrumento está desconectado de la red eléctrica, la luz indicadora destella hasta que la temperatura del bloque sea inferior a 50º C aproximadamente.

Figura 3 *Panel de pantalla y teclas*

3.2.2 Pantalla

En la Figura 4 de la página 21 se muestra en detalle la pantalla del panel delantero.

Temperatura de la fuente de calor (1)

La medición de temperatura del bloque más reciente se muestra en el cuadro de la parte superior de la pantalla en grandes dígitos.

Temperatura del punto de referencia (2)

Inmediatamente bajo la temperatura de proceso se muestra la temperatura del punto de referencia actual.

Temperatura del termómetro de referencia (3) [sólo modelo -P]

Cuando está instalado, se muestra en la pantalla la medición del termómetro de referencia más reciente.

Estado de estabilidad (4)

En el costado derecho de la pantalla, encontrará un gráfico que muestra el estado actual de la estabilidad del horno de metrología de campo.

Estado de calentamiento/enfriamiento (5)

Inmediatamente bajo el gráfico de estabilidad, hay un gráfico de barras que indicará HEATING (calentando), COOLING (enfriando) o CUTOUT (detención). Este gráfico de estado indica el nivel actual de calentamiento o enfriamiento si el instrumento no está en el modo de detención.

Salida de unidad a prueba (6) [sólo modelos -P]

Cuando está instalado, se muestra la medición de salida de la unidad a prueba más reciente. El valor que se muestra depende del tipo de salida que se seleccione: mA, RTD o TP.

Funciones de las teclas de función (7)

Los cuatro textos que aparecen en la parte inferior de la pantalla (no se muestran) indican las funciones de las teclas de función (F1 a F4). Estas funciones cambian con cada menú.

Ventanas de edición

Mientras configura y opera el instrumento, frecuentemente se requiere que ingrese o seleccione parámetros. Las ventanas de edición aparecen en la pantalla cuando es necesario mostrar los valores de parámetros y permitir ediciones.

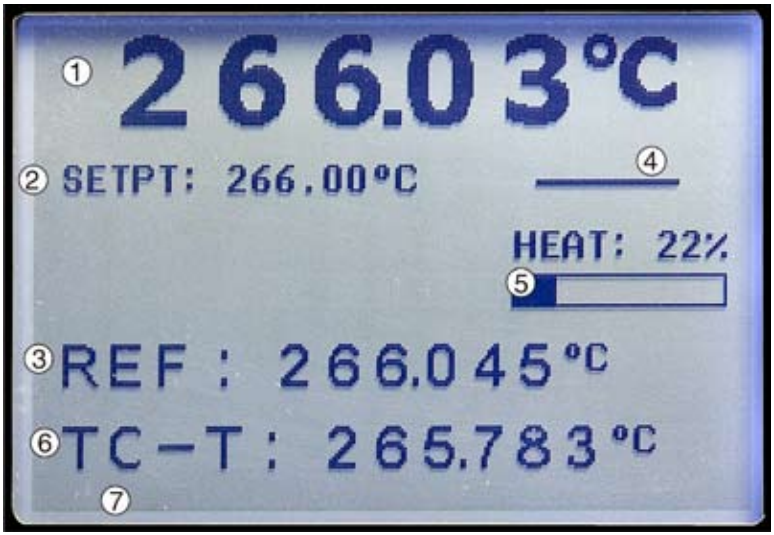


Figura 4 *Pantalla del 914X*

3.2.3 Panel de alimentación

En la parte inferior del panel delantero del instrumento se encuentra lo siguiente (consulte las Figuras 5 y 6).

Enchufe del cable de alimentación (1)

El cable de alimentación se conecta en la parte inferior del panel de alimentación. Enchufe el cable al suministro de una red eléctrica de CA adecuado para el rango de voltaje según se especifique en las tablas de especificaciones.

Interruptor de alimentación (2)

Para el modelo 9142, el interruptor de alimentación se encuentra en el módulo de entrada de alimentación de la unidad en la parte inferior central del panel de alimentación.

Para los modelos 9143 y 9144, el interruptor de alimentación se encuentra entre el conector RS-232 y los fusibles.

Conector serial (3)

En el modelo 9142, el conector serial es de tipo D subminiatura de 9 clavijas y se encuentra en el panel de alimentación arriba del módulo de entrada de alimentación. En los modelos 9143 y 9144, el conector serial es de tipo D subminiatura de 9 clavijas y se encuentra en el panel de alimentación a la izquierda del interruptor de alimentación. Se puede usar la interfaz serial (RS-232) para transmitir mediciones y controlar el funcionamiento del instrumento.

Fusibles (4)

Para el modelo 9142, los fusibles se encuentran dentro del módulo de entrada de alimentación de la unidad (Figura 5).

Para los modelos 9143 y 9144, los fusibles están separados del conector de alimentación (Figura 6).

Si es necesario, se pueden reemplazar los fusibles de acuerdo con las Especificaciones de la página 14.

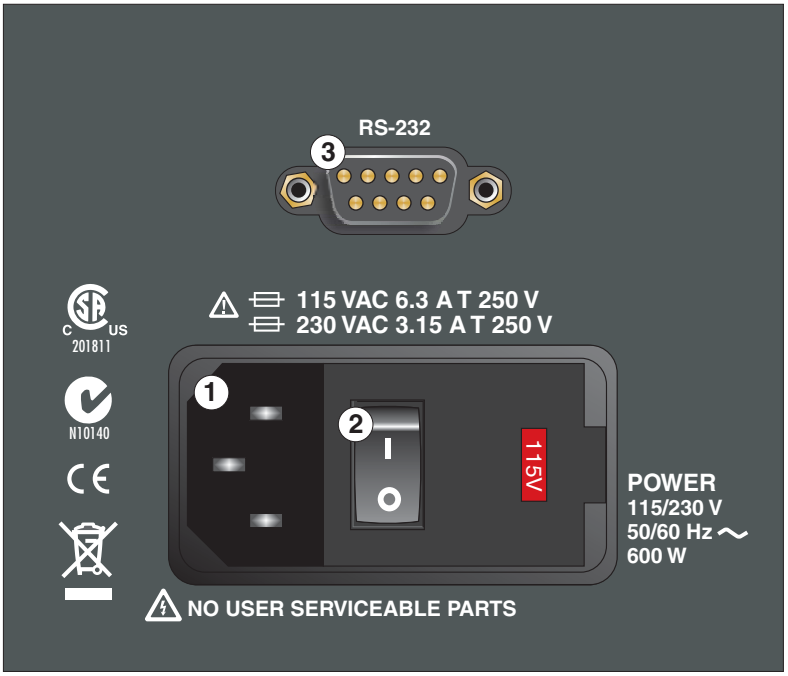


Figura 5 *Panel de alimentación del modelo 9142*

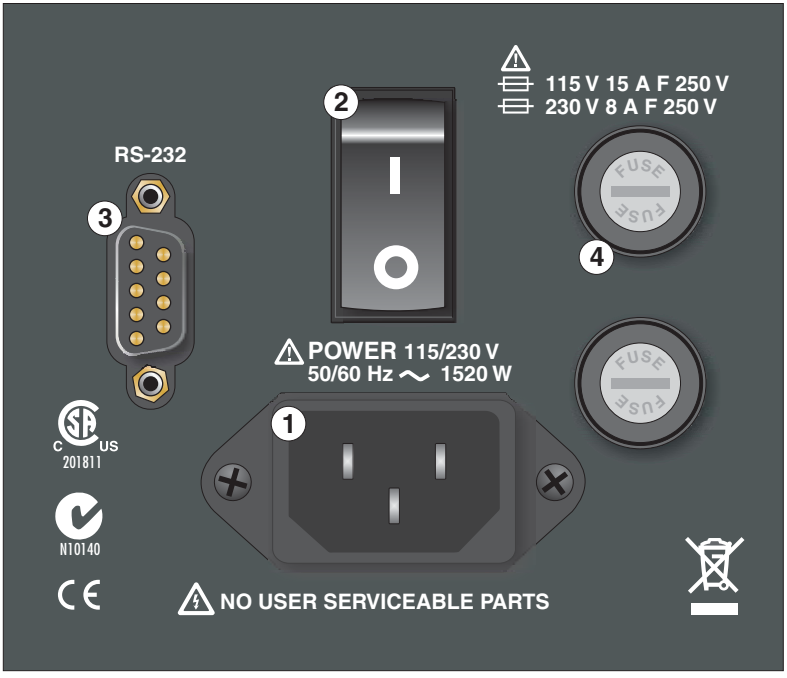


Figura 6 *Panel de alimentación de los modelos 9143 y 9144*

3.2.4 Panel de opción -P (sólo modelos -P)

El panel del modelo -P (versión Process) es la parte de lectura del instrumento y sólo se incluye en los modelos -P.

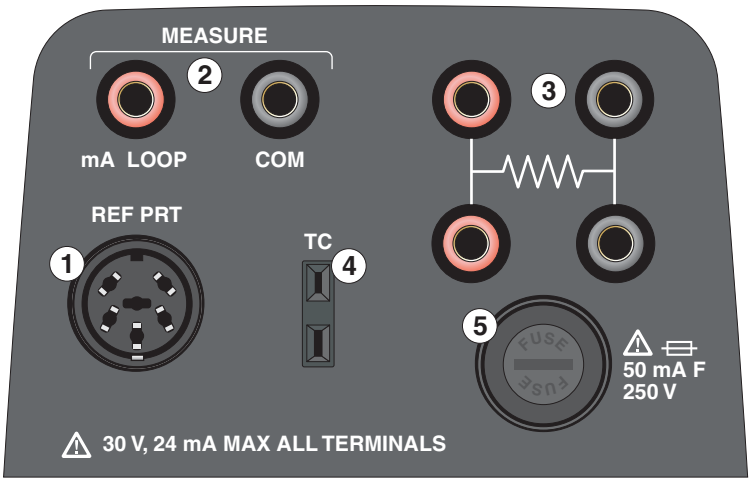


Figura 7 *Panel de opción -P*

Conexión del termómetro de referencia (1)

El conector inteligente DIN de 6 clavijas que se encuentra en el panel delantero permite que se conecte la sonda de referencia al instrumento para su uso con la función de termómetro de referencia del instrumento. El conector inteligente almacena los coeficientes de calibración de la sonda. El conector DIN de 6 clavijas acepta conectores tradicionales y se pueden ingresar los coeficientes de la sonda a la lectura o se puede seleccionar una curva de caracterización adecuada por medio de la interfaz de usuario (consulte Comentarios del CE en la página 9 para obtener más información sobre el uso de abrazaderas de ferrita).

Un PRT es el único tipo de sonda que admite la entrada del termómetro de referencia. La sonda del PRT (RTD o termómetro de resistencia de platino estándar [SPRT, por sus siglas en inglés]) se conecta a la entrada del termómetro de referencia por medio de un conector DIN de 6 clavijas. La Figura 8 muestra la forma en que se conecta la sonda tetrafilar al conector DIN de 6 clavijas. Un par de hilos se conectan a las clavijas 1 y 2, y el otro par se conecta a las clavijas 4 y 5 (las clavijas 1 y 5 suministran la alimentación y las clavijas 2 y 4 detectan el potencial). Si se encuentra presente un hilo blindado, se debe conectar a la clavija 3, la cual se usa para el circuito de memoria. La clavija 6 sólo se usa para el circuito de memoria.

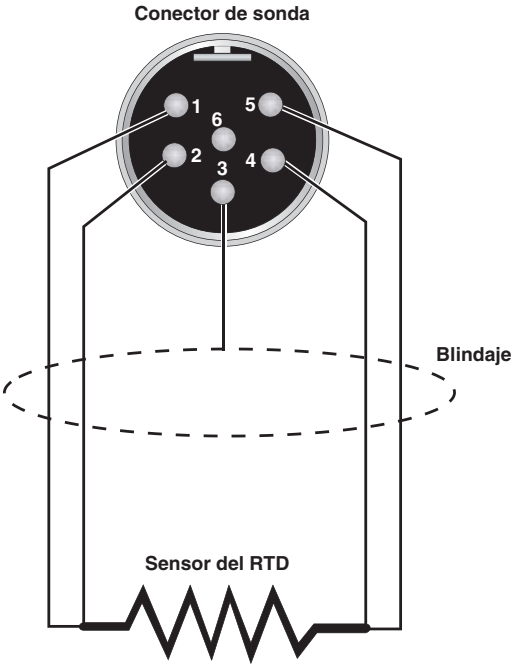


Figura 8 *Cableado del conector de la sonda*

Con el termómetro de referencia se puede usar una sonda bifilar. Se conecta fijando un cable a las clavijas 1 y 2 y el otro cable a las clavijas 4 y 5 del enchufe. Si se encuentra presente un cable blindado, se debe conectar a la clavija 3. La precisión se puede ver reducida considerablemente al usar una conexión bifilar, debido a la resistencia del conductor.

Conectores de 4 a 20 mA (2)

Los conectores de 4 a 20 mA permiten que se conecten sondas de corriente o voltaje para medición de dispositivos relacionados.

Conector del PRT/RTD (3)

Los conectores de PRT/RTD tetrafilares permiten que el usuario conecte PRT/RTD trifilares y bifilares (con puentes, consulte la Figura 9) a la lectura. En el instrumento se muestra el cableado correcto para el PRT/RTD tetrafilar. La Figura 9 muestra el cableado correcto para un PRT/RTD bifilar o trifilar (consulte Comentarios del CE en la página 9 para obtener información sobre el uso de abrazaderas de ferrita).

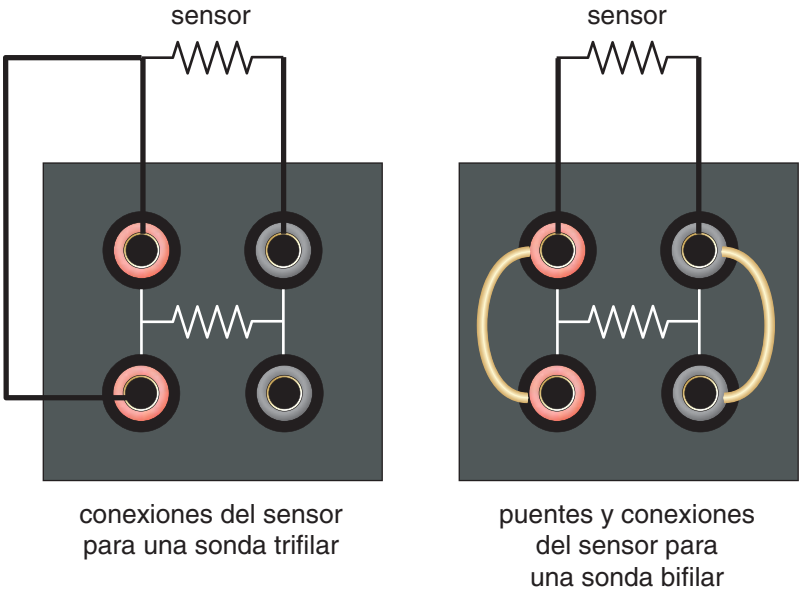


Figura 9 *Ubicaciones de puentes para conexiones trifilares y bifilares*

Conector del termopar (TP) (4)

El conector del TP permite el uso de conectores subminiatura de TP (consulte Comentarios del CE en la página 9 para obtener información sobre el uso de abrazaderas de ferrita).

Fusible (5)

Fusible para circuito de 4 a 20 mA. Reemplácelo siempre por un fusible de capacidad adecuada (consulte Especificaciones en la página 14).

3.3 Idiomas

La pantallas de los hornos de metrología de campo se pueden configurar en ocho idiomas: inglés, japonés, chino, alemán, español, francés, ruso e italiano.

3.3.1 Selección de idioma

Seleccione el idioma que se mostrará siguiendo los siguientes pasos que se muestran en la Figura 10.

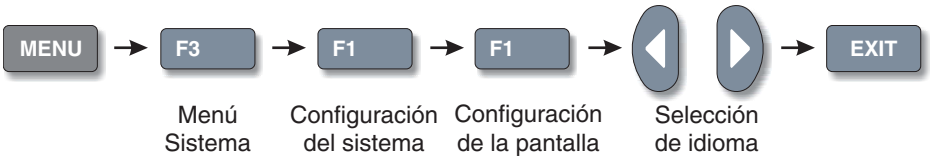


Figura 10 *Pasos para la selección de idioma*

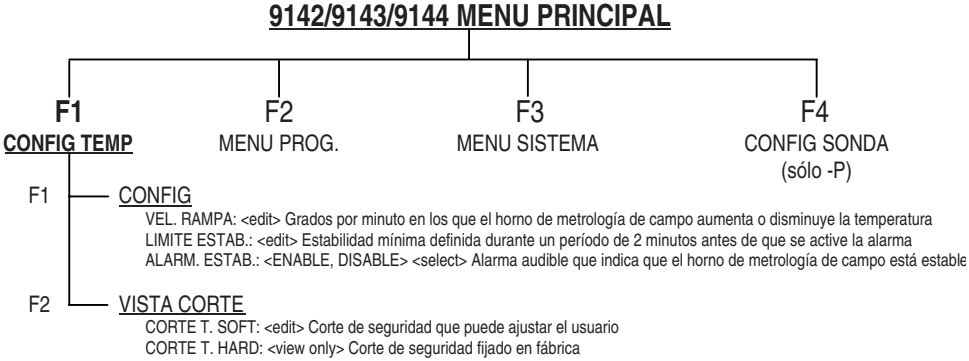
3.3.2 Restablecimiento a idioma inglés

Si está en un idioma y necesita una salida de acceso directo, presione F1 y F4 simultáneamente para restablecer la pantalla a inglés.

Para restablecer el idioma que seleccionó originalmente después de restablecer a inglés, siga los pasos que se indican en la Figura 10.

4 Estructura del menú

4.1 Menú Configuración de temp



Teclas de acceso rápido (al ver la pantalla principal)

Tecla PUNTO - PUNTO
PUNTO: <edit> Temperatura del punto
ENTER <enable control of the instrument>
F1 – SELECCIONE SETPOINT <1-8> <select>
F1 – EDITAR PUNTO <1-8> <edit>
F4 – GUARD/CANCEL <disables control of instrument>

Tecla ºC / ºF - Unidades: <°C, °F> Cambia las unidades de temperatura

Teclas de flecha Arriba/Abajo <toggle> <adjust contrast>
Tecla Arriba: Más oscuro
Tecla Abajo: Más claro

Teclas F1 y F4 (simultáneamente) <reset display language to English>

Teclas F1 y F3 (simultáneamente) <enable/disable key press beep>
1 Pitido – Entrada de teclas válida
2 Pitidos – Entrada de teclas no válida

Teclas del modo de actualización del código

Teclas ENTER y EXIT (manténgalas presionadas al encender el instrumento) <initiate code update mode>
Permite que se actualice el software del instrumento

Figura 11 *Menú principal - Configuración de temp*

4.2 Menú Prog

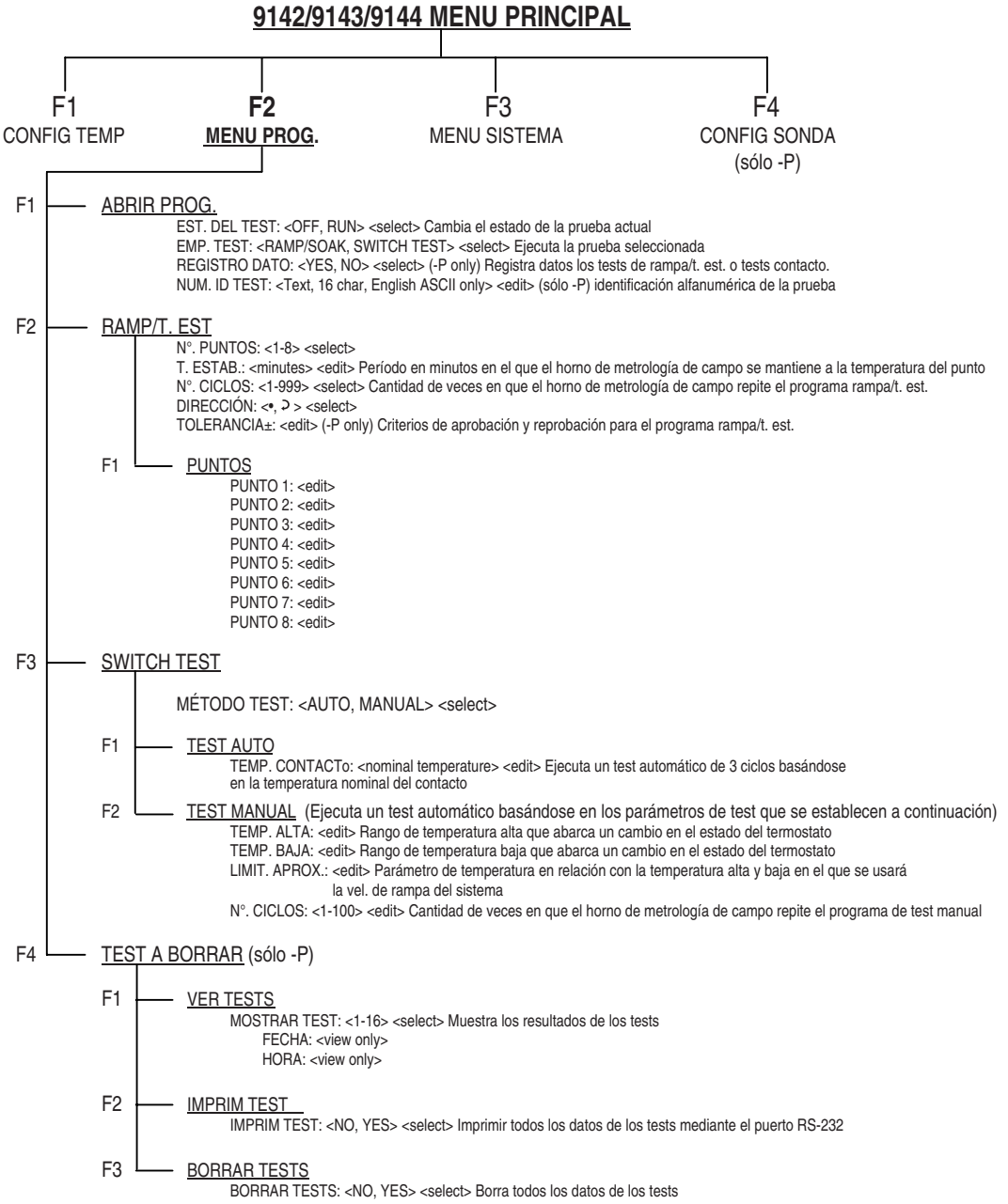


***Figura 12** Menú principal - Menú Prog*

4.2.1 Parámetros de prueba de interruptor

TEMP. CONTACT

El parámetro TEMP. CONTACT es el cambio nominal de temperatura del interruptor.

TEMP. ALTA

El parámetro TEMP. ALTA es la temperatura durante un ciclo en el cual el horno de metrología de campo comienza a calentar o enfriar a una velocidad especificada en “Vel. rampa” que se encuentra en MENU PRINCIPAL|CONFIG TEMP|CONFIG|VEL. RAMPA.

TEMP. BAJA

El parámetro TEMP. BAJA es la temperatura a la cual calienta o enfría el horno de metrología de campo, para comenzar la prueba, si la prueba está recién comenzando o si la temperatura a la cual el instrumento comienza a calentar para comenzar un ciclo.

LIMIT. APROX.

El parámetro LIMIT. APROX. controla el uso de la Velocidad de exploración durante el acercamiento al punto de referencia. Durante la prueba, el controlador usa la Velocidad de exploración del sistema hasta que la temperatura esté dentro de la temperatura de acercamiento de los parámetros Temp alta o Temp baja.

Nº CICLOS

El parámetro Nº CICLOS determina cuántas veces el instrumento calienta o enfría para permitir que se pruebe un interruptor térmico o un grupo de interruptores.

4.2.2 Descripción de prueba de interruptor

PRECAUCIÓN: *El interruptor, los hilos del interruptor, los componentes del interruptor y los accesorios del interruptor se pueden dañar si el horno de metrología de campo excede sus límites de temperatura.*

La SWITCH TEST se usa para seleccionar, configurar, ejecutar y ver los resultados de las pruebas de interruptor. La función Prueba de interruptor permite probar los interruptores térmicos para temperaturas de apertura o cierre. La Prueba de interruptor permite funcionamiento automático o manual. La Figura 13 muestra una representación gráfica de la forma en que funciona una prueba de interruptor.

Para funcionamiento automático, ingrese al menú Prog. En Prueba de interruptor, seleccione Prueba auto. Ingrese en valor de TEMP. CONTACT. Configure Método de prueba en AUTO. Salga al menú Ejecutar prog. Asegúrese de que Ejecutar prueba esté configurado en SWITCH TEST. Configure Estado de prueba en EJECUTANDO. Presione Enter y el instrumento accionará y comenzará la prueba de tres ciclos en un par de segundos. Salga a la pantalla principal para ver el progreso de la prueba, consulte Estructura del menú.

Para funcionamiento manual, seleccione Configuración e ingrese la VEL. RAMPA en el menú Configuración de Temp. Salga al menú Prog. En Prueba de interruptor, seleccione Prueba manual. Ingrese los parámetros TEMP. ALTA, TEMP. BAJA, LIMIT. APROX. y Nº. CICLOS. Configure Método de prueba en MANUAL. Salga al menú Ejecutar prog. Asegúrese de que Ejecutar prueba esté configurado en SWITCH TEST. Configure Estado de prueba en EJECUTANDO. Presione Enter y el instrumento accionará y comenzará la prueba en unos segundos. Salga a la pantalla principal para ver el progreso de la prueba, consulte Estructura del menú.

Cuando se restablece el interruptor, la prueba termina y los valores de interruptor ABIER, interruptor CERR e interruptor de HIST se muestran para que el usuario los registre. También se pueden registrar los valores internamente en el instrumento, seleccionando la opción para registrar los datos (sólo modelo -P).

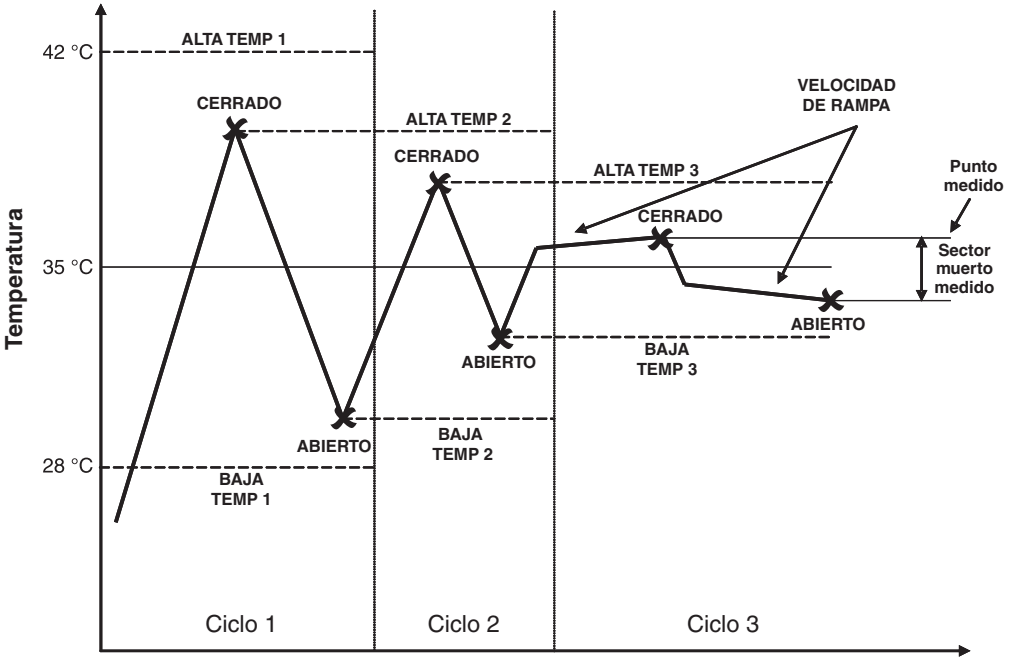


Figura 13 *Ejemplo de funcionamiento de prueba de interruptor automático y manual*

4.3 Menú Sistema

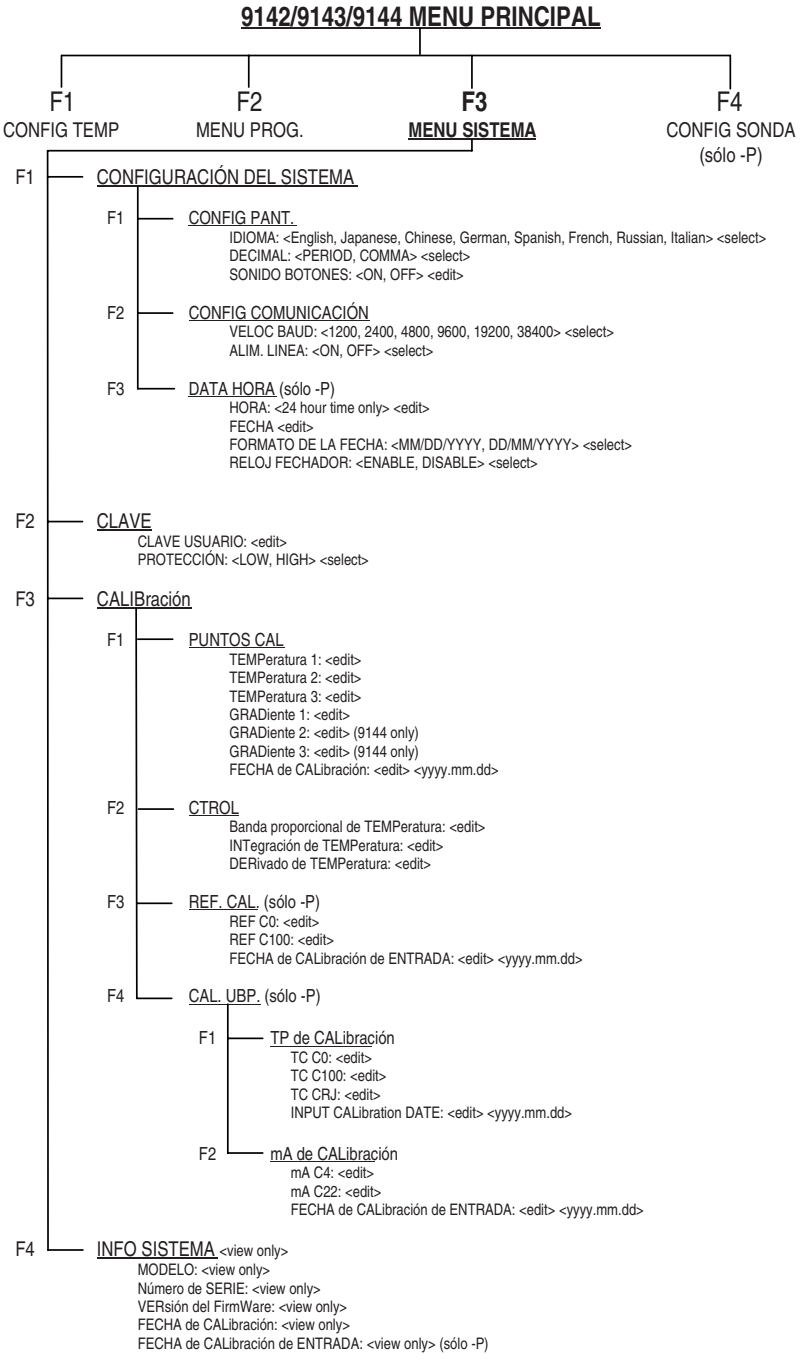


Figura 14 *Menú principal - Menú Sistema*

4.4 Configuración de entrada (sólo -P)

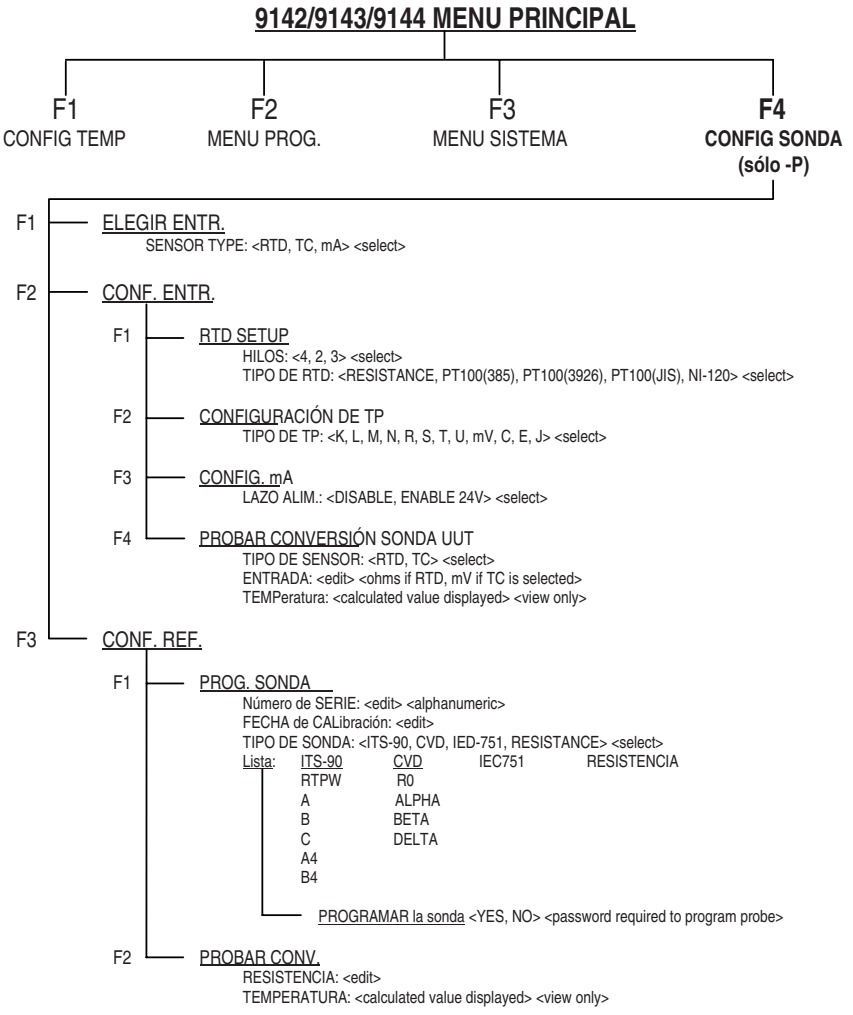


Figura 15 *Menú principal - Configuración de entrada*

5 Mantenimiento

El horno de metrología de campo se diseñó con el máximo cuidado. Durante el desarrollo del producto, la facilidad del funcionamiento y la simpleza del mantenimiento fueron un tema central. Con un cuidado adecuado, el instrumento debe requerir muy poco mantenimiento. Evite el funcionamiento del instrumento en un ambiente aceitoso, húmero o polvoriento. El funcionamiento del instrumento en instalaciones con ambientes sin corrientes de aire facilita un mejor rendimiento del instrumento.

- Si el exterior del instrumento se ensucia, puede limpiarse con un paño húmedo y un detergente suave. No use químicos fuertes sobre la superficie, debido a que pueden dañar la pintura o el plástico.
- Es importante mantener el horno del calibrador limpio y libre de cualquier materia ajena. NO use líquido para limpiar el horno.
- El instrumento se debe manipular con cuidado. Evite golpear o dejar caer el calibrador.
- Los insertos desmontables se pueden cubrir de polvo y hollín. Si la acumulación se vuelve muy espesa, podría provocar que los insertos se atasquen en los hornos. Evite estas acumulaciones puliendo periódicamente los insertos.
- Si se deja caer un inserto, examine si tiene deformaciones antes de insertarlo en el horno. Si hay alguna posibilidad de que el inserto se atasque en el horno, lime o triture la protuberancia.
- NO permita que las varillas de la sonda se caigan al horno o impacten con fuerza el fondo de éste. Este tipo de acción puede causar daños al sensor.
- Si se derraman materiales peligrosos sobre o dentro del instrumento, el usuario es responsable de tomar las medidas de descontaminación adecuadas según lo describa el Consejo Nacional de Seguridad con respecto al material.
- Si se daña el cable alimentación de la red eléctrica, reemplácelo por un cable del calibre adecuado para la corriente del instrumento. Si tiene preguntas, comuníquese con un Centro de servicio técnico autorizado para obtener más información.
- Antes de usar cualquier método de limpieza o descontaminación, distinto a los que recomienda la división Hart Scientific de Fluke, los usuarios deben consultar con un Centro de servicio técnico autorizado para asegurarse de que el método propuesto no provocará daños al equipo.
- Si el instrumento se usa de una manera que no esté en conformidad con el diseño del equipo, se puede afectar negativamente el funcionamiento del instrumento o pueden surgir peligros para la seguridad.
- La detención por sobretemperatura debe revisarse cada 6 meses para ver que funcione adecuadamente. Para revisar la detención seleccionada por el usuario, siga las indicaciones del controlador para configurar la detención. Ajuste la temperatura del instrumento más alta que la de la detención. Revise para ver si la pantalla muestra la detención y disminuye la temperatura.

5.1 Análisis de rendimiento de horno de metrología de campo

Para obtener un rendimiento óptimo y los presupuestos de incertidumbre más bajos posibles, use las pautas que se establecen a continuación.

Variación de precisión

La temperatura que se muestra en la pantalla variará con el paso del tiempo. Esto se debe a diversos factores que afectan el PRT de control de temperatura. Cualquier PRT está sujeto a cambios dependiendo de la forma y el ambiente en que se use. Lo mismo se aplica a cualquier PRT en una aplicación de calibración. Además, variables de fabricación en el elemento detector pueden provocar un mayor o menor impacto del uso y el ambiente. La oxidación y la contaminación del ambiente del sensor crearán cambios que requieren nuevas constantes de calibración dependiendo del rango de temperatura y el funcionamiento normal del instrumento. Generalmente, la oxidación y la contaminación no son factores cuando los hornos de metrología de campo se usan exclusivamente bajo 200º C. Se puede formar oxidación en el cuerpo del hilo del sensor de platino del PRT en el rango de 300º C a 500º C. La contaminación es principalmente un problema luego del uso prolongado sobre 500º C. Además, la vibración producto de la manipulación o el transporte forzará el delicado elemento del PRT, cambiando su resistencia. Parte de esta fuerza se puede producir por el destemple a una temperatura levemente mayor de a la que se usa normalmente el instrumento. Se recomienda evitar ciclos de temperatura innecesarios. Los ciclos de temperaturas altas y bajas, entre temperaturas mínimas y máximas, también pueden forzar el elemento del PRT.

Los efectos de las variaciones del sensor de control se pueden evitar usando una referencia de temperatura externa. En caso de que se requiera la calibración del valor que se muestra en pantalla, se debe emplear un programa de monitoreo y recalibración, del mismo modo que con cualquier calibración estándar. Revise regularmente la precisión del horno de metrología de campo con una referencia de temperatura adecuada y mantenga registros como parte del mantenimiento rutinario del instrumento. Cuando la precisión varíe a un punto en que ya no sea aceptable, entonces haga que se recalibre el instrumento. Sus registros proporcionarán datos para determinar un intervalo adecuado de calibración para su historial de uso y requisitos de precisión.

Estabilidad

La especificación de estabilidad del horno de metrología de campo se determinó en condiciones de laboratorio con temperatura ambiente y flujo de aire estables. Aunque este instrumento se diseñó para minimizar los efectos del ambiente, de todas formas presentarán algún efecto. Para obtener los mejores resultados, evite condiciones de temperatura ambiente con cambios rápidos y corrientes de aire.

Uniformidad axial

Se debe revisar periódicamente la uniformidad axial del horno de metrología de campo. Use el proceso descrito en EA 10/13 o un proceso similar. Si la uniformidad axial ha cambiado fuera de los límites que se fijan en el presupuesto de incertidumbre del usuario, ajuste el gradiente axial según se describe en la sección Calibración de horno de metrología de campo de la Guía técnica del horno de metrología de campo y recalibre el horno de metrología de campo.